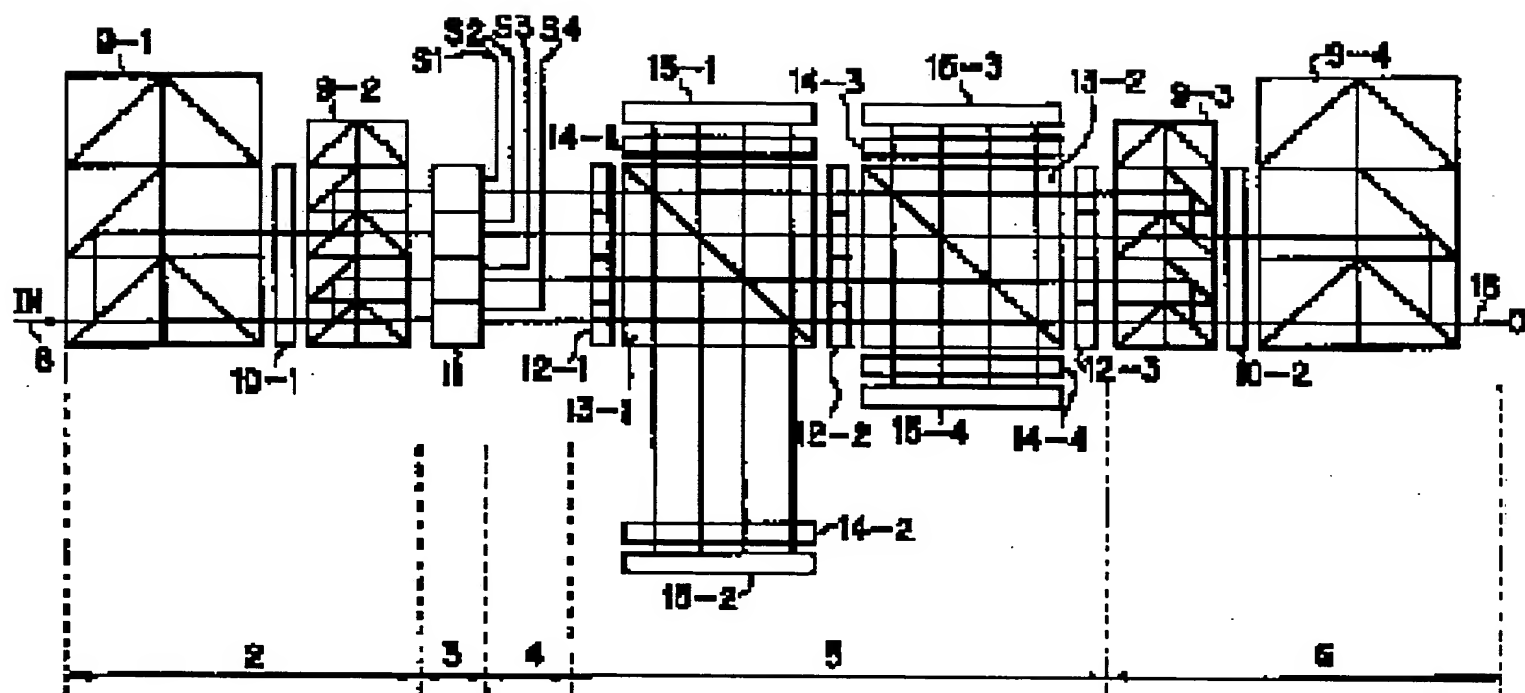


© EPODOC / EPO

PN - JP6102542 A 19940415  
PD - 1994-04-15  
PR - JP19920252988 19920922  
OPD - 1992-09-22  
TI - SPATIAL OPTICAL ENCODER  
IN - SAKANO TOSHIKAZU  
PA - NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE  
IC - G02F1/31 ; G02F2/00

© PAJ / JPO

PN - JP6102542 A 19940415  
PD - 1994-04-15  
AP - JP19920252988 19920922  
IN - SAKANO TOSHIKAZU  
PA - NIPPON TELEGRA & TELEPH CORP <NTT>  
TI - SPATIAL OPTICAL ENCODER  
AB - PURPOSE: To provide the spatial optical encoder of simple constitution which can increase the number of optical branches and obtain a high-speed light signal.  
- CONSTITUTION: A high-speed short pulse train beam is branched by a spatial optical branching part 2 into a light beam having only one of two mutually orthogonal polarized components of plural high-speed short pulse train beams, and plural polarization plane control element arrays 12-1 to 12-3 make a choice of whether plural incident light beams having only one of two mutually orthogonal polarized components are outputted after being converted into the other polarized component or outputted as they are; and the light beams are inputted to a delay part 5 constituted by alternately connecting plural stages of delay elements which pass the incident light beam as it is when the incident light beam is one of the two mutually orthogonal polarized components or delay the incident light beam when the light beam is the other polarized component, and plural output signal light beams which are outputted from the delay part 5 are multiplexed by a spatial optical multiplexing part 6.  
I - G02F1/31 ; G02F2/00



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-102542

(43) 公開日 平成6年(1994)4月15日

(51) Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 F 1/31

8106-2K

2/00

8106-2K

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-252988

(22) 出願日 平成4年(1992)9月22日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72) 発明者 坂野 寿和

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

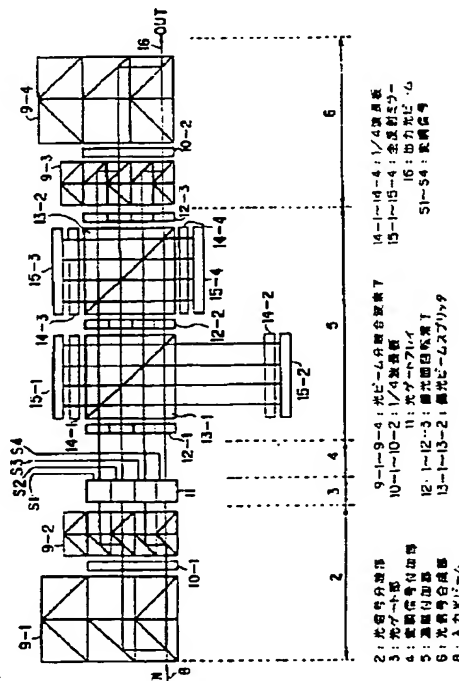
(74) 代理人 弁理士 吉田 精孝

(54) 【発明の名称】 空間光エンコーダ

(57) 【要約】

【目的】 簡便な構成で光分岐数を増加させ、高速光信号を得ることのできる空間光エンコーダを提供する。

【構成】 高速光短パルス列ビームを空間光分岐部2で分岐し、複数の上記高速光短パルス列ビームのそれぞれを互いに直交する2つの偏光成分のうち一方の偏光成分のみを有する光ビームとし、入射された互いに直交する2つの偏光成分のうち一方の偏光成分のみを有する複数の光ビームのそれぞれに対し、その偏光成分を他方の偏光成分に変換して出力するか変換せずそのまま通過させるかを複数の偏光面制御素子アレイ12-1~12-3で選択し、入射された光ビームが互いに直交する2つの偏光成分のうち一方の偏光成分の場合はそのまま素子を通過させ、他方の偏光成分の場合は遅延を付加して出力する複数の遅延素子を交互に多段接続して構成される遅延付加部5に入力し、上記遅延付加部5から出力された複数の出力信号光ビームを空間光合波部6により合波するようにした。



ることにある。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の請求項1では、高速光短パルス列を一様媒質中を伝播する光ビームとして回路に入力する手段と、回路に入力された上記高速光短パルス列ビームを複数分岐し、高速光短パルス列ビームアレイとして出力する空間光分岐部と、上記空間光分岐部により分岐された複数の上記高速光短パルス列ビームのそれぞれに対して配置された、外部からの制御により上記高速光短パルス列ビームを通過させるか否かを選択できる光ゲート部と、上記空間光分岐部により分岐された複数の上記高速光短パルス列ビームのそれぞれを互いに直交する2つの偏光成分のうち一方の偏光成分のみを有する光ビームとする手段と、入射された互いに直交する2つの偏光成分のうち一方の偏光成分のみを有する複数の光ビームのそれぞれに対し、その偏光成分を他方の偏光成分に変換して出力するか変換せずそのまま通過させるかを選択することができる複数の偏光面制御素子アレイと、入射された光ビームが互いに直交する2つの偏光成分のうち一方の偏光成分の場合はそのまま素子を通過させ、他方の偏光成分の場合は遅延を付加して出力する複数の遅延素子を交互に多段接続して構成される遅延付加部と、上記遅延付加部から出力された複数の出力信号光ビームの全てを合波する空間光合波部により構成された。また請求項2では、請求項1に記載の光ゲート部に代えて、上記空間光分岐部により分岐された複数の上記高速短パルス列ビームのそれぞれに対して配置された、外部からの制御により上記高速光短パルス列ビームを反射させるか否かを選択できる反射型光スイッチを備えた。

#### 【0010】

【作 用】本発明によれば、高速短パルス列が空間光ビームとして回路に入力され、変調信号光も光ビームとして回路から出力される。光信号分岐部及び光信号合波部では出力光ビームの間隔がそれぞれ異なる光ビーム分岐合波素子を多段接続することにより容易に分岐数（合波数）を増やすことができる。また各光ビーム分岐合波素子を構成する各偏光ビームスプリッタをロッドとし、その光ビーム分岐合波素子を縦横方向に配置することにより容易に2次元アレイ化された光ビーム列を形成および合波することができる。このような空間光ビームを用いた光ビーム分岐、合波は光ファイバ等の光導波路を用いた空間光ビームを用いた光分岐、合波に比べ配線の幅縁が無く単純な構成で大規模な光ビームアレイを形成、合波でき、また遅延付加部では遅延量の異なる遅延素子をn段並べれば遅延素子前に置かれた偏光面回転素子を制御することにより2n通りの遅延を2次元配列された光ビーム列中の任意の光ビームに対し容易に付加することができる。従って分岐数が2nの場合n段のそれぞれ遅延量の異なる遅延素子を多段接続すれば良く、2本の互い

に長さの異なる光ファイバを必要とする従来例に比べ結線の幅縁が無くなるとともに回路構成が大幅に簡略化することができる。

#### 【0011】

【実施例】図1には本発明の第1の実施例の構成を示す。図1において、2は光信号分岐部、3は光ゲート部、4は変調信号付加部、5は遅延付加部、6は光信号合成部、8は入射光ビーム、9-1~9-4は光ビーム分岐合波素子、10-1~10-2は1/4波長板、11は光ゲートアレイ、12-1~12-3は偏光面回転素子、13-1~13-2は偏光ビームスプリッタ、14-1~14-4は1/4波長板、15-1~15-4は全反射ミラー、16は出力光ビームをそれぞれ表している。S1~S4は光ゲートアレイ11の各光ゲートに入力される変調信号である。

【0012】図1において光ビームとして入射された高速光短パルス列は、光信号分岐部2における偏光ビームスプリッタを複数個積層して構成された光ビーム分岐合波素子9-1、9-2、及び1/4波長板10-1を用いて4分岐され、光ゲート部3における光ゲートアレイ11中の各光ゲートに入力される。各光ゲートは変調信号付加部4において外部から印加された変調信号S1~S4により入射光のオン/オフを行う素子であり、具体的には多重量子井戸構造を有する面入出力型の光変調器アレイや、液晶シャッタアレイ等が挙げられる。各光ゲートにおいて変調を受けた高速光短パルス列は次段の遅延付加部5へそれぞれ入力される。遅延付加部5は偏光面回転素子12-1~12-3と後に詳述する遅延素子を交互に縦横接続して構成される。偏光面回転素子12-1~12-3は互いに直交する2つ偏光成分をそのまま通過させるか互いに交換して出力するかを選択できる素子であり、ビーム経路により遅延量を固定する場合には1/2波長板を、光ビームごとに遅延量を変える場合には液晶等を各光ビームごとに配置して用いることができる。偏光ビームスプリッタ13-1、1/4波長板14-1、14-2、全反射ミラー15-1、15-2から構成される第1の遅延素子は、P偏光光ビームが入射された場合には素子をそのまま通過させ、S偏光光ビームが入射された場合には、P偏光光ビームに比べ全反射ミラー15-1と15-2間の距離だけ多くの光路長を通すことにより遅延を付加する。偏光ビームスプリッタ13-2、1/4波長板14-3、14-4、全反射ミラー15-3、15-4から構成される第2の遅延素子も第1の遅延素子と同様の原理により遅延を付加する。第1の遅延素子は2tの遅延を与え、第2の遅延素子はtの遅延を与えるように全反射ミラー間の距離を決める。従って偏光面回転素子12-1、12-2を用いて入射信号光の偏光を変化させて光路を選択することにより、t、2t、3t、4tの4通りの遅延を付加することができる。遅延付加部5の出力光のそれぞれは偏光面

7

8

反射型スイッチアレイを光非線形媒質等を用いることにより光信号で入力光に対して変調を加えることもできる。

【0022】

【発明の効果】以上説明した様に本発明によれば、高速光短パルス列の分岐、遅延付加、合波のいずれか或いは全てを空間を伝播する光ビームに対して行うので、結線の輻輳が無く、光分岐数を容易に増加することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例を示す図

【図2】 本発明の第2の実施例を示す図

【図3】 第2の実施例の動作を説明する図

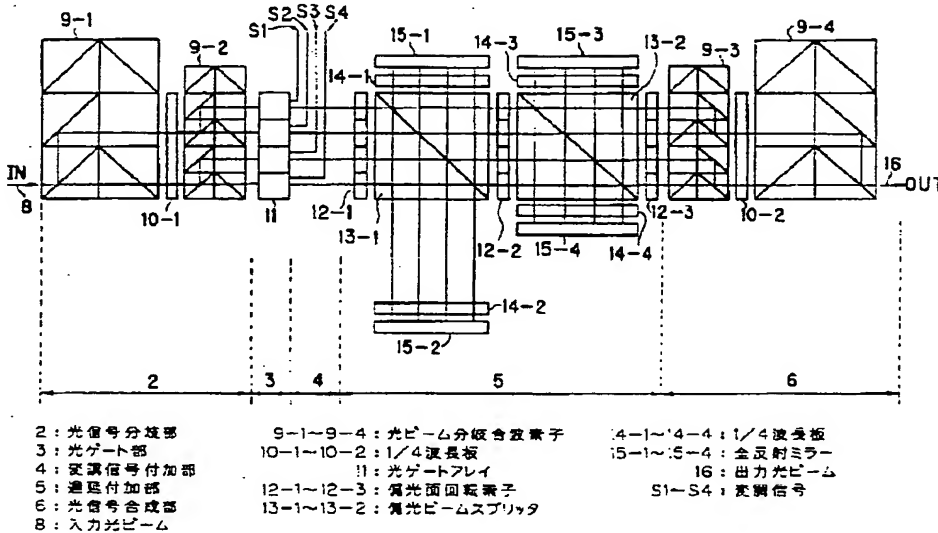
【図4】 従来例の構成を示す図

【図5】 入出力及び各光ゲートへの変調信号波形の例を示す図

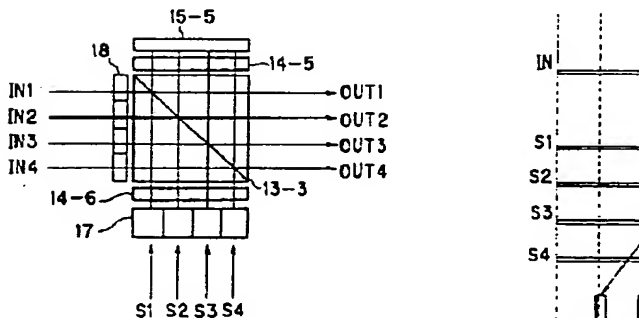
【符号の説明】

- 1…高速光短パルス列入力端、2…光信号分岐部、3…光ゲート部、3-1~3-4…光ゲート、4…変調信号付加部、5…遅延付加部、5-1~5-4…光ファイバ等の光導波路、6…光信号合成部、7…光信号出力端子、8…入射光ビーム、9-1~9-4…光ビーム分岐合波素子、10-1~10-2…光ビーム分岐合波素子、11…光ゲートアレイ、12-1~12-3…偏光面制御素子、13-1~13-3…偏光ビームスプリッタ、14-1~14-6…1/4波長板、15-1~15-5…全反射ミラー、16…出力光ビーム、17…反射型光スイッチアレイ。

【図1】



【図3】



【図5】

